游戏化信息检索系统理论模型的构建*

李月琳 何鹏飞
南开大学商学院信息资源管理系 天津 300071

摘要：[目的/意义]针对新生代用户群体对信息检索系统的需求，提出一种游戏化信息检索系统的理论模型，实现激发用户使用检索系统的兴趣，支持用户的信息检索与交互以及鼓励用户持续使用的目标。[方法/过程]基于游戏化基础理论、相关框架及信息检索系统的机制，对不同游戏元素进行组合，在考虑不同游戏元素与规则之间关系的前提下，设计具有特定功能的模块，实现游戏元素在非游戏情境中的应用。[结果/结论]为构建游戏化信息检索系统的理论模型，确定20种游戏元素，并按其功能进行组合，设计出12类游戏模块，包括5类简单模块和7类复合模块，使信息检索系统具备游戏功能。提出的构建思路和理论模型弥补当前游戏化信息检索领域研究的不足，为开发游戏化信息检索系统及后续的相关研究提供了理论框架。

关键词：游戏化 游戏元素 信息检索系统
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2018.06.009

1 引言

图书情报领域是计算机技术应用最早的领域之一，基于计算机技术的信息检索系统得以蓬勃发展。信息检索系统的开发和应用极大地改善了信息的存储、获取和利用，推动和提升了人类信息处理与管理的能力。计算机信息检索系统自诞生以来，经历了不同的发展阶段，从最初完全注重系统开发的系统导向的设计思路，发展到今天不断融入与用户相关的各种要素的用户导向的设计思路，系统的使用率得到不断提高，系统也变得更加友好、易用。当前，各类信息检索系统已经嵌入人们的工作和生活中，成为人类日常生活中不可或缺的一部分。

由于信息检索系统的诞生与科学研究的密切联系，一直以来都被认为是一种严肃的信息获取工具，其目的在于带给人们信息与知识，改善和提升人们对未知领域的认知，与娱乐并无关联。在游戏和娱乐相对淡化的时代，这种理念获得广泛认同。随着以用户为中心的设计(user centered design，UCD)理念[1]的发展，重视用户在系统使用过程中的交互体验、使用体验以及用户的心理和情感，成为系统设计的核心理念之一。然而，由于对用户的重视不够，一些非娱乐性的信息系统一直面临使用率低下的困境[2]。就信息检索系统而言，用户一般只在一定的任务驱动下，才会利用这类系统。已有研究表明，用户在使用信息检索系统时，通常仅使用一般性的查询功能，如初级检索，而高级检索功能则使用较少[3]。他们通常浏览很少的网页，输入很短的查询语句[4-5]。此外，当前的信息检索系统对协作信息检索(collaborative information retrieval)支持不够[6]。以上几类系统面临用户持续使用意愿低下的困境，用户较高的使用率和接纳意愿仅限于特定的任务驱动或者使用情境。这种现状不仅妨碍了信息检索系统功能的充分发挥，也妨碍了用户更充分地获取信息资源。因而，如何帮助和激励用户持续、有效地使用信息检索系统一直是情报学领域重要的研究课题。

随着信息与通讯技术的迅猛发展及新一代年轻用户的成长，信息检索系统面临新的用户群体，即"数字原住民"(digital natives)[7]。数字原住民的成长伴随着网络等新技术的迅猛发展与普及，最早的数字原住民出生于20世纪90年代中期，也被称为Z一代(Generation Z)[8]。为方便起见，笔者将其统称为新生代用户。这类用户在认知心理以及学习动机等方面表现出

* 本文系南开大学亚洲研究中心项目"新生代信息用户与游戏化系统交互信息行为研究"(项目编号:AS1505)研究成果之一。
作者简介：李月琳(ORCID:0000-0002-1496-6741)，教授，博士，E-mail:yuelinli@nankai.edu.cn；何鹏飞(ORCID:0000-0003-0423-8967)，博士研究生。
收稿日期:2017-07-13 修回日期:2017-12-13 本文起止页码:69-76 本文责任编辑:王善军

与其他群体不同的特征，其中，“基于游戏的学习”(game-based learning)是这类群体的显著特征之一[2,9]。“玩乐”(playing)也是人类的天性，游戏成为很多用户的主要娱乐项目无疑便是这种天性的体现。理解用户的这种天性，借鉴玩乐和游戏元素，并运用到不同领域中已成为学术和实践领域的共同兴趣。

游戏元素在非游戏情境中的运用，催生了游戏化(gamification)这一交叉研究领域。游戏化是指将游戏的元素嵌入到非游戏的情境中，给用户带来游戏的体验，进而引导用户与系统的交互，提高用户的参与度，引导用户的行为[10]。游戏化作为一种行之有效的手段，在教育[11]、企业创新与营销[12]、交互设计[13]、图书馆服务[14]以及健康[15]等领域发挥着积极的作用。

然而，在信息检索领域，游戏化的相关研究仍处于探索阶段[16]。因此，笔者试图在游戏化与信息检索相关研究的基础上，根据当前新生代用户群体“基于游戏的学习”的特征，提出一种游戏化信息检索系统的理论模型，通过游戏元素的植入，激发他们更积极、有效地使用信息检索系统，支持用户与系统更好的交互，达到鼓励、激发用户持续使用意愿的目的。同时，提高用户的信息检索能力及信息检索系统的绩效。

2 文献回顾

图书情报领域也是游戏应用较早的领域。首先，游戏与图书馆服务相结合。把游戏“植入”数字图书馆服务中，旨在提高图书馆服务的吸引力，增强读者的参与体验。如图书馆游戏(library game)[17]以及虚拟图书馆服务[18]。游戏主题活动是游戏融入图书馆服务的另一种方式。如美国维克森林大学图书馆举办的游戏锦标赛[19]，以及北京大学图书馆举办的图书馆“密室逃脱”游戏[20]等。其次，游戏与信息素养教育相结合，以此开展不同形式的教育活动，包括新生入馆教育以及文献检索课程教育，如武汉大学图书馆开发的“拯救小布”[21]、华中师范大学开发的“智慧小镇”游戏[22]等。

然而，在信息检索领域，游戏与信息检索相关的研究仍然处于探索阶段[16]。当前，游戏化信息检索研究主要关注网页检索及相关理论探索等。成功的游戏化信息检索系统要打破检索、浏览过程中的乏味感，加强用户检索成功的成就感。如果搜索引擎能够提供检索出错后的反馈入口，会大大减少用户检索中的认知负荷[23]。网页检索方面的研究主要从游戏化的娱乐性出发，探讨什么是游戏化信息检索系统真正的“乐趣”，通过游戏元素改进检索效果，帮助用户理解和完善检索式；在检索过程中激励用户，不断提高用户的检索能力[24]，同时带给用户游戏的体验。L. Azzopardi 等人开发了一款网页检索游戏，采用四种激励用户的游戏元素，分别是积分、奖章、排行榜和头像。首先，给用户展示一个网页，让用户输入他们认为最能检索到该页面的检索式；在游戏的过程中，用户耗时越短、输入的检索式越精练，获取的积分等其他奖励就越多，以此激励用户检索网页[25]。J. M. Fernandez-Luna 等人提出一种游戏化合作信息检索的设想。首先，给用户提供舒适的信息检索环境，设立用户独立账户，设置游戏头像；其次，用组件的方式提供检索支持，完成特定的检索任务后给予积分奖励；设置任务排行榜，用户还可以用积分换取虚拟奖品等。通过这些游戏元素的设计可增加用户的参与度，减小任务带来的挑战，增强信息检索用户的协作行为[26]。

部分研究涉及的主题比较分散，其中既有理论探讨，也有实证研究。例如，L. Galli 等剖析了游戏元素的内涵，探讨了不同的游戏元素，如积分、等级等在信息检索的不同阶段相结合的可行性[27]；M. Riegler 指出通过游戏化可以改善对人类视觉感知和对图像场景的注意力，通过游戏化方法来收集那些以往只能通过耗时、昂贵的眼动实验才能收集到的数据[28]。

由此可见，信息检索领域的游戏化相关研究仍然处于探索阶段，真正意义上的游戏化信息检索系统尚未出现。为此，笔者将基于相关理论框架、信息检索系统的原理及游戏化理念，提出游戏化信息检索系统的理论模型，为此类信息检索系统的设计与开发提供指导与借鉴。同时，也为探究游戏元素的作用机制及其对信息检索行为的影响提供平台和环境。

3 构建思路

信息检索系统的演进经历了从系统导向到用户导向的多次范式的转变。然而，无论信息检索注重系统的功能、用户个人特征还是用户的情境，信息检索核心的流程一直没有发生太大的变化。图 1 描述了这一流程：用户在信息检索系统中的搜索一般始于用户的问题或需求，通过对问题或需求的表示将其转换成检索式，提交到信息检索系统；系统通过处理用户的检索式，将其与数据库中的内容进行匹配，匹配成功则输出结果；反之，用户继续修改检索式，过程循环往复，直至用户需求得到满足或最终放弃。

笔者将基于这一模型，设计游戏化信息检索系统。

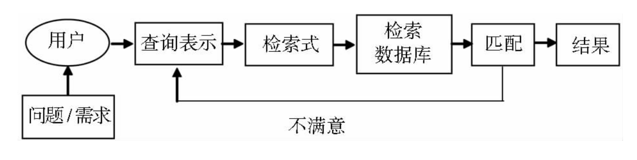


图 1　传统的信息检索模型

通过在信息检索系统中植入游戏元素,实现激励、吸引用户使用信息检索系统,支持用户检索及其与系统的交互。同时,带给用户游戏体验,达到提高用户的参与度及鼓励用户持续使用的目的。为此,首先阐述游戏化的机制;其次,论述游戏元素的含义、作用机制以及游戏元素与用户行为之间的关系;最后,将游戏化的元素与信息检索系统的目标和作用相结合,提出一种游戏化信息检索系统的概念模型。

4　游戏元素作用机制

"游戏化"已被运用于不同类型的信息系统的开发和设计中[29],成为鼓励或动员用户参与到那些不太有吸引力的任务和活动中去的一种工具[30]。不同的行为理论,包括动机理论[31]、自我决定理论[32－33]、心流理论[34－35]及成就目标理论[36－37]支持和解释了"游戏化"的理念和工具在影响和塑造信息系统用户行为方面发挥的作用。因而,游戏化信息检索系统是具备一定理论基础的。以下阐述游戏化元素的含义、作用机制及其对用户行为的影响。

4.1　游戏元素的含义

游戏化实质上是通过游戏思维和游戏机制,改变人们的行为和习惯,提高用户参与度,以及游戏产品的用户体验。游戏元素或游戏机制是游戏化设计的核心。将游戏的机制或元素移植到不同的使用情境中也是当前游戏化与不同领域研究相结合的主要方式。

游戏元素并不等同于游戏,游戏是一个具有明确目标的系统,除了游戏元素之外还有游戏设计等,游戏比游戏元素更为复杂[38]。游戏元素就像一个工具箱,不同的游戏元素代表不同的工具,应用到不同的情境中可以产生不一样的效果。最常用的是积分(Point)、奖章(Badge)和排行榜(Leaderboard)[2],简称为 PBL。

由于游戏的类型多种多样,不同的游戏中体现的游戏元素也不尽相同,一切在游戏中呈现,又可以独立于游戏外的视觉元素、听觉元素,包括游戏中所涉及人物的动作、反馈等都属于游戏元素的范畴。因此,游戏元素不仅包括游戏的组件(mechanics)[39],还包括这些元素或者组件背后的游戏机制以及游戏元素能够达成的游戏体验,例如,奖励(Rewards)、挑战(Challenges)、感受(Sensation)等[17]。

4.2　游戏元素的作用机制

游戏的目的是促使用户产生乐趣和愉悦感。然而,游戏化的目的并不是乐趣本身,而是要通过游戏元素的设计和应用从心理上激励用户,唤起用户的参与动机。游戏元素的设计和应用的最终目的是要引导用户的行为,塑造用户的行为习惯[35]。因此,用户自身的心理和认知,以及用户所处的社会和文化因素都是游戏化设计中不可忽视的关键因素。

游戏化设计的过程就是游戏元素的具体应用过程,通过应用不同的游戏元素引发用户不同的心理反应。R. Hunicke 等提出一种 MDA(Mechanics, Dynamics, Aesthetics)游戏化设计框架[40],旨在通过游戏元素及规则来解释游戏的过程,并用以指导游戏的开发和设计,如图 2 所示。他们将游戏元素区分为元素/组件、规则/机制及体验/情感。元素/组件(Mechanics)包括积分、等级等,是游戏化工具。规则/机制(Dynamics)是运用游戏元素产生的功能或效果,依工具利用产生的结果而具有一定的动态性,也指用户游戏过程中,不同游戏元素作用于用户时产生的实时的行为以及行为的结果。例如,在游戏中获得的奖励;在游戏中与他人竞争,因为游戏难度而带来的挑战等。体验/情感(Aesthetics)是用户在游戏过程中,与游戏互动时的情绪和情感变化,是游戏元素在游戏过程中产生的效果,例如,用户在游戏过程中产生非常惬意的体验和感受,用户能感知游戏是虚拟的世界,并在游戏中经历不同的故事情节等。

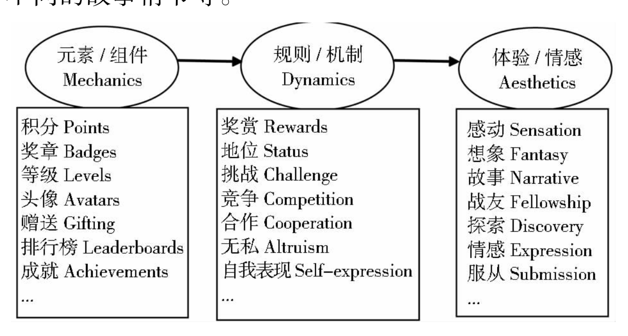


图 2　MDA 框架[41]

在游戏过程中,不同的游戏元素引发游戏者不同的行为和心理反应,单一的游戏元素也会产生复合的效果。例如排行榜,除了激励用户之间的竞争和对游戏的挑战外,也会让用户产生成就感,让用户获得其他用户的尊重。游戏元素的作用机制如表 1 所示:

表 1　游戏元素的作用机制[41]

元素/组件	规则/机制					
	奖赏	地位	挑战	自我表现	竞争	无私
积分	●	○	○		○	○
等级		●	○		○	
成就	○	○	●	○	○	○
虚拟物品		○		●	○	
排行榜	○	○	○		●	
赠送/捐赠		○			○	●

表 1 中列举了常用的游戏元素，这些元素能够满足用户对游戏的期待或愿望，黑色的圆点表示最能满足用户某种期待的游戏元素，灰色的圆点表示该元素能够满足额外的某种期待。游戏元素与机制之间的关系是游戏化信息检索系统构建的基础。

4.3　游戏元素与用户行为

游戏化可以提高用户的绩效、工作效率和用户的参与度[42]。A. Suh 等指出，通过特定的游戏元素的设计，可以引发个体不同的行为和心理反应，间接地满足个体的心理需求，从而在游戏过程中使用户产生愉悦感，当个体在使用系统的过程中感受到乐趣，就会提高用户对系统的使用或参与度[43]，如图 3 所示：

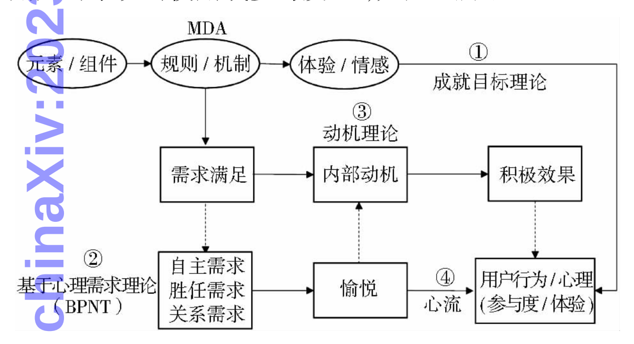


图 3　游戏元素、理论与用户行为(修订自 A. Suh,2015)[43]

图 3 是根据 A. Suh 等人的研究，将 MDA 与其他理论相结合，阐明游戏元素对用户的心理、行为的影响及它们之间的关系。MDA 与不同理论，包括成就目标理论(见图中的①)、基本心理需求理论(见图中的②)、动机理论(见图中的③)及心流理论(见图中的④)的结合，解释了游戏元素对用户的心理和行为产生的影响：游戏元素通过激发用户的参与动机(内部动机)，进而引发不同的游戏行为，使用户参与到游戏活动中，完成游戏中的任务或者目标(成就目标)，积累游戏经验或提升游戏技巧，在游戏过程中不同用户对游戏的心理需求(自主、胜任、关系)得到满足，用户也在游戏中享受游戏的愉悦(心流)，持续进行游戏。

5　游戏化信息检索系统理论模型

基于以上阐述，笔者尝试构建游戏化信息检索系统的理论模型：将游戏元素植入信息检索过程中，并整合不同的游戏元素，设计不同的模块，实现游戏机制与信息检索过程的结合。通过不同游戏模块的作用，实现激发用户使用检索系统的兴趣，支持用户的信息检索与交互，鼓励用户持续使用的目标，并满足不同类型，如探索型、成就型和社交型用户的游戏需求。如图 4 所示：

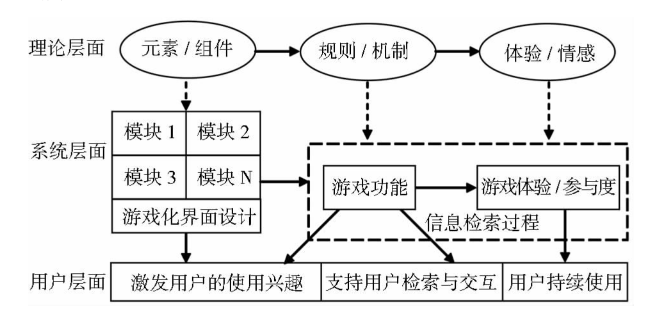


图 4　游戏化信息检索系统理论模型

该模型主要由三个不同的层面构成：①理论层面——MDA 框架。MDA 是模型构建的基础，游戏化信息检索系统设计过程实质上就是游戏元素在非游戏情境下的应用，并发挥功能的过程。笔者将游戏元素植入信息检索系统，实现激发用户的使用兴趣、支持用户检索与交互及持续使用的目标。②系统层面——游戏模块与游戏界面设计。基于游戏元素设计不同的游戏模块，实现不同的系统功能。例如，通过个人信息、头像等游戏元素设计个人信息模块，通过该模块用户可以查看个人信息、检索记录、更换头像等；此外，通过积分元素设计积分模块，并将积分模块与信息检索的过程结合起来，用户可以通过与系统积极互动、下载文献、与朋友分享相关文献、协助朋友完成检索任务等获取积分。然后将不同的模块整合在一个交互界面上，作为游戏化信息检索系统的入口，用户可以自由访问该界面。③用户层面——通过游戏模块实现检索系统的三个目标。个人信息模块构建了用户熟知的游戏情景，以此激发用户使用兴趣；在用户进行信息检索的过程中，帮助模块让用户学习信息检索的基础知识和高级检索技巧，积分模块鼓励交互、检索与分享等，通过这些模块更好地支持用户的交互与检索；用户在等级模块中提升等级，获得头衔，以此鼓励用户持续使用检索系统。这些模块还会使用户在信息检索过程中，获得游戏的乐趣和游戏体验，进而提高用户的参与度。

李月琳，何鹏飞. 游戏化信息检索系统理论模型的构建[J]. 图书情报工作,2018,62(6):69－76.

总之,该游戏化信息检索系统理论模型的构建是围绕“构建游戏机制(MDA)——嵌入游戏模块——实现系统目的”来实现游戏元素在非游戏情境中的应用,从而实现特定的目的,引导用户的行为。以下阐述相关游戏元素的选择及具体模块的设计。

5.1 游戏元素的选择

关于游戏元素,目前尚无统一的分类。K. Werbach 列举了等级、积分、奖章、虚拟形象、成就、排行榜等 15 种游戏元素[33]。Badgeville 游戏百科网站列举了 24 种游戏元素,除了包括等级、积分等元素/组件以外,还包括进度条、倒计时、抽奖等游戏元素;游戏的规则/机制以及游戏体验/情感也被纳入游戏元素[44],如竞争、挑战、探索等。刘研等[45]在对 120 款电子游戏进行编码分析后,提出了 5 类游戏元素,有视觉元素(动画、图片等)、听觉元素(声效、音乐等)、时间元素(计时、时代)、空间元素(大小、方向等)和复合元素(规则、反馈等),共计 40 种游戏元素。因此,根据笔者对游戏元素的界定,对游戏元素按元素/组件、规则/机制、体验/情感进行分类,挑选出适合信息检索系统的元素/组件类游戏元素,并进一步筛选。选取的原则如下:①统一目的或功能相似的游戏元素的名称。如游戏积分和可兑换积分,二者只是名称不同,但功能相似。因此,统一采用“积分”这一名称。②尽可能保留所有的游戏元素,以满足不同类型的用户对信息检索系统的需求。③本文最终的目的不是要设计一款严肃游戏,而是包含有游戏元素的信息检索系统,因此,战斗类、对抗类的游戏元素被剔除,如打怪物、过场动画等。

根据以上原则,最终确定了 20 种游戏元素、共 5 类用于游戏化信息检索系统理论模型的构建,如表 2 所示:

表 2　20 种元素/组件类游戏元素(共 5 类)

奖品奖励类	社交合作类	自我展示类	升级关卡类	其他
积分(Point)	社交图谱(Social Graph)	个人信息(Profile)	等级(Levels)	时间(Time)
奖章(Badges)	社交积分(Social points)	头像(Avatars)	经验(Experience,EXP)	音效(Audio)
成就(Achievements)	交易(Exchange)	头衔(Titles)	关卡(Quests)	
收集(Collections)	赠送(Gifting)	排行榜(Leaderboards)	内容解锁(Content Unlocking)	
随机奖励(Bonuses)				
虚拟物品(Virtual Goods)				

在表 2 中,奖品奖励类元素主要是指用户在游戏中获得的奖励,如积分、奖章等;社交合作类元素主要包括用户在游戏中进行社交和合作时涉及的游戏元素;自我展示类元素包括用户的头像、头衔等显示用户个人信息的游戏元素;升级关卡类主要包括用户在游戏中提升等级与经验时涉及的游戏元素。此外,还包括时间与音效。在游戏化信息检索系统中,不同的游戏元素要相互结合,共同发挥作用。

为方便进一步阐释,根据游戏元素在游戏中的功能将其分为两类:独立元素和嵌入元素,如表 3 所示:

表 3　20 种游戏元素

独立元素(14 种)	嵌入元素(6 种)
积分、社交积分、社交图谱、奖章、成就、等级、个人信息、头像头衔、虚拟物品、收集、随机奖励排行榜、音效	时间、交易、赠送、关卡、内容解锁、经验

独立元素在游戏中可以独立使用,是能够独自发挥作用的元素,例如头像、积分等。嵌入元素必须和其他元素组合,才能发挥作用,如交易、赠送等,只有用户发生交易行为或者赠送行为时才会使用。

5.2 游戏模块设计

游戏元素与信息检索系统的结合不是简单的将游戏元素“植入”检索系统中,而是通过功能模块的方式来实现。在设计模块时,要对其中的一些游戏元素进行合理的组合,以实现特定的功能。为此,笔者为该系统共设计了 12 类模块,5 类是简单模块,7 类是复合模块。简单模块是指单一元素构成的模块,能够单独发挥特定的功能,如表 4 所示:

表 4　游戏化检索系统的 5 类简单模块

模块	元素/组件	规则/机制	模块功能
交易(E)	交易	合作	虚拟物品交易与赠送
商店(S)	虚拟物品	自我表现	积分及虚拟商品兑换
排行榜(L)	排行榜	竞争	显示积分、等级、成就排名
音效(Au)	音效	-	开启/关闭音效
好友(F)	社交积分	合作/无私	用于显示好友信息,实时交流

简单模块的设计只考虑游戏元素的功能和效果,如音效,用户可根据自己的偏好或者当前的使用情境,开启或者关闭即可。

复合模块是由二种或者二种以上的游戏元素结合构成的模块,不同的游戏元素在模块中要相互结合共同发挥作用,见表 5。

复合模块设计主要遵循两个原则:①依据一般游戏类软件的设计习惯和用户的使用习惯。用户在使用

表 5 游戏化检索系统的 7 类复合模块

模块	元素/组件	规则/机制	模块功能
个人信息(P)	个人信息 头像 社交图谱	自我表现 关系	用于显示头像、积分、成就等信息,用户可发贴(经验分享,求助等)
积分(P)	积分 赠送	奖励	获取积分用于兑换或者赠送
帮助(H)	随机奖励 内容解锁	奖励/竞争	学习或查看与信息检索相关的知识
新手指导(G)	收集 关卡	奖励	通过任务的方式学习如何使用系统,熟悉系统的各种功能,了解积分、成就的获取方式,交易规则等
奖章(B)	奖章 时间	忠诚/竞争	获取奖章,增加用户对系统忠诚度,持续使用
成就(A)	成就 时间	挑战	挑战高难度获取成就
等级(Lv)	等级 经验 头衔 时间	地位/竞争	提升升级,获得头衔,显示用户地位,持续使用

系统时存在一定"学习迁移"的现象[46],即用户已经学会使用某种系统后,更容易使用同类或者相似的其他系统。为此,在设计系统的模块时结合传统游戏中的设计,以减少系统学习的时间和精力成本,同时减轻用户在学习信息检索系统时的心理负担,提高系统的易用性,使新用户容易上手。例如,个人信息模块(P)在社交类软件以及游戏产品设计中,通常用于显示头像或者更改头像,显示积分、等级等相关信息。因此,延续以往的设计和使用习惯,将个人信息、头像以及社交图谱共同组合设计了个人信息模块(P)。②考虑游戏元素的类别和功能。嵌入元素往往不能独立承担某一功能,而需要与其他元素结合共同发挥作用,例如"经验"元素。在系统设计时,用户的等级要随着嵌入元素"经验"的积累而提高。因此,"等级"与"经验"共同组成积分复合模块。

结合本文的目的,笔者使用 20 种游戏元素,共设计了 12 个游戏模块,通过这 12 个模块实现系统的目标,即激发用户的使用兴趣、支持用户的检索与交互及持续使用。最后将 12 类模块与信息检索功能模块整合在同一个交互界面中,对模块进行合理布局,实现游戏模块嵌入信息检索系统界面的过程,不同的模块以不同的游戏功能参与用户的信息检索过程,如用户在下载文献时提示获得游戏积分等。游戏元素通过游戏模块"实时"参与用户信息检索的过程。同时,满足不同类型用户,如探索型、成就型和社交型三类用户对游戏的需求。

表 6 列举了不同的模块在系统中的作用,以及能够满足的不同类型用户的游戏需求。其中, 黑色的圆

表 6 模块的作用及对应的用户需求类型

模块	模块的作用			用户类型		
	激发用户的使用兴趣	支持用户检索与交互	用户持续使用	探索	成就	社交
交易(E)	●					●
商店(S)	●			●	○	○
排行榜(L)	●		○	○	●	○
音效(Au)	●			○		
个人信息(P)	●			●		
好友(F)	○	●	○		○	●
积分(P)	○	●	○		●	
帮助(H)		●		●	○	
新手指导(G)	○	●		●	○	
奖章(B)	○		●	○	●	
成就(A)	○		●	○	●	
等级(Lv)	○		●		●	

点表示最能发挥或者满足的某种作用,灰色的圆点表示该模块能够发挥额外的作用。

与传统的信息检索系统不同,本系统具备以下优点:①将游戏元素嵌入信息检索系统中,使系统具备娱乐性、趣味性,以满足新生代用户群体的需求;②通过游戏元素支持用户的信息检索与交互,使系统更加易用,改善系统的互动功能,尤其是对新手用户更加友好;③鼓励用户持续使用,通过奖励机制、积分机制、社交机制等的设计,促使用户产生持续使用检索系统的动力,达到不断积累知识和提升学习热情的目的。该理论模型的构建,弥补了当前游戏化与信息检索系统研究方面的缺失。

6 结语

笔者基于当前非娱乐信息系统面临使用率低下的问题,结合当前新生代用户群体"游戏学习"的特征,以满足他们对游戏化信息检索系统的需求为出发点,提出一种游戏化信息检索系统开发的思路和理论模型。该模型以相关行为理论为基础,将游戏元素及游戏机制融入信息检索系统,以激发用户使用兴趣、支持用户的检索与交互及持续使用的目的,帮助新生代信息用户更好地利用信息检索系统。

笔者构建的游戏化信息检索模型也存在一定的不足,所设计的复合模块的功能,尚缺乏理论和相关实证研究的支持;游戏元素之间的关系仍需进一步厘清;再者,该模型尚处于理论构建过程中,仍需不断调整,以最终符合系统设计的目标。后续将采用原型法,评估该理论模型的可行性,验证复合模块设计合理与否,进

一步通过用户实验研究新生代用户对不同游戏元素偏好、游戏元素对用户与系统交互的支持作用以及游戏化信息检索系统的评估等问题。

参考文献：

[1] NORMAN D A, DRAPER S W. User centered system design: new perspectives on human-computer interaction[M]. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers,1986.
[2] WU J, LU X. Effects of extrinsic and intrinsic motivators on using utilitarian, hedonic, and dual-purposed information systems: a meta-analysis[J]. Journal of the Association for Information Systems, 2013,14(3):153 -191.
[3] 周剑. 本科生信息检索能力实证分析——兼论《文献检索》课程改革[J]. 中国图书馆学报,2013(2):121 -129.
[4] LAU E P, GOH H L. In search of query patterns: a case study of a university OPAC[J]. Information processing & management, 2006,42(5):1316 -1329.
[5] MOULAISON H L. OPAC queries at a medium-sized academic library: a transaction log analysis[J]. Library resources & technical services,2008,52(4):230 -237.
[6] SHAH C. Collaborative information seeking: a literature review [J]. Advances in librarianship,2014,32(2010):3 -33.
[7] PRENSKY M. Digital natives, digital immigrants part 1[J]. On the horizon,2001,9(5):1 -60.
[8] MCINTOSH-ELKINS J, MCRITCHIE K, SCOONES M. From the silent generation to Generation X, Y and Z: strategies for managing the generation mix[C]// Proceedings of the 35th annual ACM SIGUCCS fall conference. Orlando: ACM,2007:240 -246.
[9] TAPSCOTT, D. Educating the Net Generation[J]. Educational leadership,1999,56(5):6 -11.
[10] DETERDING S, DIXON D, KHALED R, et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification[C]//Proceedings of the 15th international academic Mindtrek conference: envisioning future media environments. Tampere:ACM,2011:9 -15.
[11] LEE J J, HAMMER J. Gamification in education: what, how, why bother? [J]. Academic exchange quarterly,2011,15(2):1 -5.
[12] HUOTARI K, HAMARI J. "Gamification" from the perspective of service marketing[C]//Proceedings ofthe CHI 2011 workshop gamification. Vancouver:ACM,2011.
[13] FRASCARA J, MEURER B, VAN TOORN J, et al. User-centred graphic design: mass communication and social change[M]. Florida: CRC Press,1997.
[14] BIGDELI Z, HAIDARI G, HAJIYAKHCHALI A, et al. Gamification in library websites based on motivational theories[J]. Webology,2016,13(1):1 -12.
[15] KING D, GREAVES F, EXETER C, et al. "Gamification": influencing health behaviors with games[J]. Journal of the Royal Society of Medicine,2013,106(3):76 -78.
[16] MUNTEAN C I, NARDINI F M. Gamification in information retrieval: state of the art, challenges and opportunities[C]// 2015 information retrieval workshop. Cagliari: IIR,2015:1 -6.
[17] 崔春. 国外图书馆服务的新趋势——游戏化[J]. 高校图书馆工作,2013,33(4):27 -29.
[18] 马江宝. 基于3D页游的图书馆虚拟社区建设构想[J]. 图书情报工作,2013,57(3):56 -60.
[19] 柯丹倩,吴跃伟. 美国图书馆游戏服务研究与启示[J]. 图书馆学研究,2012(1):69 -72.
[20] IEEE北京大学学生分会举办"触摸科技"文化周系列活动[EB/OL].[2017 -03 -04]. http://www.pku.org.cn/? p = 2000.
[21] 拯救小布[EB/OL].[2017 -03 -01]. http://www.lib.whu.edu.cn/freshman/cont/con_game.htm.
[22] 杨丹,吴建华,何秀玲,等. 信息素质教育游戏的教育性与游戏性融合模型[J]. 图书情报工作,2015,59(17):13 -18.
[23] SHOVMAN M. The game of search: what is the fun in that? [C]//ECIR 2014 proceedings of the first international workshop on gamification for information retrieval. Amsterdam: ACM,2014: 46 -48.
[24] KARATASSIS I, FUHR N. Gamification for web sail[C]// Proceedings of the third international workshop on gamification for information retrieval co-located with 39th international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval. Pisa: SIGIR,2016:15 -20.
[25] AZZOPARDI L, BEVC M, GARDNER A, et al. PageFetch 2: gamification the sequel[C]//ECIR 2014 proceedings of the first International workshop on gamification for information retrieval. Amsterdam: ACM,2014:38 -41.
[26] FERNÁNDEZ-LUNA J M, HUETE J F, RODRÍGUEZ-AVILA H, et al. Enhancing collaborative search systems engagement through gamification[C]//ECIR 2014 proceedings of the first international workshop on gamification for information retrieval. Amsterdam: ACM, 2014:42 -45.
[27] GALLI L, FRATERNALI P, BOZZON A. On the application of game mechanics in information retrieval[C]//ECIR 2014 proceedings of the first international workshop on gamification for information retrieval. Amsterdam: ACM,2014:7 -11.
[28] RIEGLER M, EG R, CALVET L, et al. Playing around the eye tracker-a serious game based dataset[C]//ECIR 2015 workshop on gamification for information retrieval. Vienna: ACM, 2015: 34 - 40.
[29] DETERDING S, SICART M, NACKE L, et al. Gamification: using game-design elements in non-gaming contexts[C]//Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on human factors in computing systems. Vancouver: ACM, 2011: 2425 - 2428.
[30] DETERDING S, KHALED R, NACKE L, et al. Gamification: toward a definition[C]//CHI 2011 gamification workshop proceedings. Vancouver: CHI,2011:12 -15.

[31] BARTLE R. Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit MUDs[J]. Journal of MUD research, 1996, 1(1): 19 – 55.

[32] RYAN R M, DECI E L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being [J]. American psychologist, 2000, 55(1): 68 – 78

[33] WERBACH K, HUNTER D. For the win: how game thinking can revolutionize your business [M]. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

[34] CSIKSZENTMIHALYI M. Optimal experience: psychological studies of flow in consciousness[M]. New York: Cambridge University Press, 1988.

[35] KUMAR B D. Flow: the psychology of optimal experience[J]. Information design journal, 2008, 16(1): 75 – 77.

[36] ELLIOTT E S, DWECK C S. Goals: an approach to motivation and achievement[J]. Journal of personality & social psychology, 1988, 54(1): 5 – 12.

[37] STIEGLITZ S, LATTEMANN C, ROBRA-BISSANTZ S, et al. Gamification [M]. Berlin: Springer International Publishing, 2017.

[38] 刘俊,祝智庭. 游戏化——让乐趣促进学习成为教育技术的新追求[J]. 电化教育研究,2015(10):69 – 76,91.

[39] GLOVER I. Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners[C]//World conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications. Victoria: EdMedia, 2013: 1999 – 2008.

[40] HUNICKE R, LEBLANC M, ZUBEK R. MDA: a formal approach to game design and game research[C]//Proceedings of the AAAI workshop on challenges in game AI. San Jose: AAAI, 2004: 1 – 5.

[41] BUNCHBALL. Gamification 101: an introduction to the use of game dynamics to influence behavior[EB/OL]. [2017 – 03 – 10]. http://jndglobal.com/wp-content/uploads/2011/05/gamification1011.pdf.

[42] HAMARI J. Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification[J]. Computers in human behavior, 2015, 63(4): 501 – 502.

[43] SUH A, WAGNER C, LIU L. The effects of game dynamics on user engagement in gamified systems[C]//2015 48th Hawaii international conference on system sciences (HICSS). Hawaii: HICSS, 2015: 672 – 681.

[44] BADGEVILLE. Game mechanics[EB/OL]. [2017 – 03 – 10]. https://badgeville.com/wiki/Game_Mechanics.pdf.

[45] 刘研. 电子游戏的情感传播研究[D]. 杭州:浙江大学,2014.

[46] CONNORS E C, CHRASTIL E R, SÁNCHEZ J, et al. Virtual environments for the transfer of navigation skills in the blind: a comparison of directed instruction vs. video game based learning approaches[J]. Frontiers in human neuroscience, 2014, 8(8): 223.

作者贡献说明:
李月琳:负责研究构想与论文修改及部分撰写;
何鹏飞:负责整理资料及论文撰写。

Developing a Theoretical Model About Gamification Information Retrieval System

Li Yuelin He Pengfei
Department of Information Resources Management, Business School, Nankai University, Tianjin 300071

Abstract: [**Purpose/significance**] To satisfy the needs of new generation for information retrieval (IR) systems, the article proposes a module-based theoretical model of gamification IR system. This model aims to achieve multiple goals, including stimulating users' interest in IR systems, supporting users' information searching and interaction as well as continuous use. [**Method/process**] Based on the basic theory, relevant framework and element action mechanism of gamification, the article combined different game elements. Then, according to the relationships between game elements and related rules, it designed modules with specific functions that game elements can be applied to the non-game situation. [**Result/conclusion**] In order to establish the theoretical model of game information retrieval system, we selected twenty game elements and combined them according to their functions. Then, we designed twelve types of game modules, including five simple modules and seven compound modules. These modules make IR systems have the game function. Both construct ideas and theoretical models make up the deficiency of research in the field of gamification IR, and pave a way for the development of gamified IR systems and further related studies.

Keywords: gamification game elements information retrieval systems